

شناختی بر شاخص‌های

اثربخشی کودهای شیمیایی

مجید بصیرت
عضو هیئت علمی موسسه آب و خاک کشور

در دو شماره قبلی ماهنامه دنیای پسته مطالبی با تأکید بر «شناخت انواع کودها» از مجید بصیرت، عضو هیئت علمی موسسه آب و خاک کشور منتشر شد، بخش پایانی این مقاله را در این شماره می‌خوانید.

شکل‌های معدنی عناصر غذایی

شکل‌های معدنی عناصر اعم از نمک‌های سولفات، فسفات، نیترات و کلراید عمده‌ترین انواع کودهای مصرفی را تشکیل می‌دهند. ارزانی، سهولت ساخت و تولید انبوه این ترکیبات موجب شده پایه نسخه‌های مصرف کود بر مبنای نمک‌های معدنی باشد. کارایی این ترکیبات در شرایط خاکی متفاوت است و پاسخ گیاهان به این نوع کودها متنوع می‌باشد؛ بنابراین شناخت نحوه اثربخشی و ویژگی‌های آنها حائز اهمیت است.

به‌عنوان مثال، در خاک‌های آهکی استفاده از سولفات آمونیوم به‌عنوان کود نیتروژن، به‌منظور حفظ سبزینگی گیاه نسبت به استفاده از کود اوره ارجحیت دارد. در شرایطی که میزان کلر در آب یا خاک بالا باشد کودهای نیتروژنه با بنیان نیتراته ارجحیت دارند. بنابراین، استراتژی انتخاب نوع یا منبع کودی با توجه به شرایط متغیر است.

در باغات پسته که معمولاً شور و قلیا هستند، استفاده مرتب از گچ کشاورزی مرسوم است. افزایش گچ علاوه بر آزادسازی کلسیم در خاک، آنیون‌های سولفات زیادی نیز در خاک آزاد کرده که رقابت زیادی برای جذب نیتروژن نیتراته و فسفات ایجاد می‌کند. این موضوع سبب کاهش جذب این دو آنیون می‌گردد و تداخل یونی ایجاد می‌شود. بنابراین، در این شرایط استفاده از فرم آمونیوم برای تأمین نیتروژن، کارایی بهتری خواهدداشت؛ چون سولفات رقیب آن نخواهد بود. علاوه بر این، آمونیوم موجب جذب بهتر فسفر و عناصر کم مصرف مانند آهن، روی، منگنز، مس و بور می‌شود. در این حالت یک برنامه تغذیه مبتنی بر نیتروژن آمونیومی می‌تواند کمبود عناصر ریزمغذی یا کم مصرف را نیز برطرف کند.

کودهای فسفاته به سختی در خاک‌های آهکی و قلیا جذب گیاه می‌شوند و کارایی کمی دارند. در این شرایط هر چقدر اسیدیته کود بیشتر باشد، اثربخشی بهتری

دارد؛ به‌عنوان مثال اسیدفسفریک و اوره فسفات کارایی بهتری نسبت به سایر کودهای فسفاته دارند. هر چه میزان مواد آلی خاک بالا باشد جذب فسفر بهتر صورت می‌گیرد، از این رو استفاده از کودهایی که همراه با ماده آلی آنها فسفر هم وجوددارد در خاک دوام بهتری خواهندداشت و رسوب دادن آن کندتر خواهدبود. علاوه بر این، جذب فسفر همراه با عنصر روی بهتر صورت می‌گیرد و ریشه گیاهان با جذب توأم فسفر و روی، توسعه بهتری می‌یابند. به‌همین دلیل، بسیاری از تأمین‌کنندگان کودهایی عرضه می‌کنند که فسفات همراه با عنصر روی باشد.

در مورد کودهای پتاسه نیز حلالیت، بنیان همراه و شکل شیمیایی آن تأثیر زیادی در نحوه جذب و اثربخشی آن خواهدداشت. به‌طورکلی، جذب بنیان نیتراته بیشتر از سولفاته است، اما همیشه نیترات پتاسیم گران‌تر از سولفات پتاسیم است که موجب می‌شود کشاورز سولفات پتاسیم را خریداری کند. علاوه بر این، در جاهایی‌که تنش خشکی بالا است، بنیان نیترات تنش بیشتری به گیاه وارد می‌کند تا بنیان سولفات، بنابراین اگر کود نیترات پتاسیم در جایی که تنش رطوبتی در گیاه وارد می‌شود استفاده شود، احتمال ایجاد عارضه در درخت بیشتر خواهدبود. بنابراین، این عارضه به‌دلیل کیفیت کود نیست، بلکه به‌خاطر انتخاب گزینه نامناسب است. به‌طورکلی، هم‌افزایی و

> هم‌افزایی و جذب پتاسیم و کلسیم در کودهای نیتراته بیشتر از بنیان‌های دیگر است، چراکه آنیون نیترات بهتر از آنیون سولفات جذب می‌گردد



> شاید بتوان گفت هیچ گیاهی به اندازه پسته به بور نیاز ندارد. خوشه‌های پسته و دانه‌های پسته مصرف‌کننده اصلی بور هستند

جذب پتاسیم و کلسیم در کودهای نیتراته بیشتر از بنیان‌های دیگر است، چرا که آنیون نیترات بهتر از آنیون سولفات جذب می‌گردد. شواهد نشان می‌دهد که کارایی انواع کودها با توجه به شرایط خاک متفاوت است و ممکن است نتایج متفاوتی از مصرف انواع مختلف کود مشاهده شود. بنابراین انتخاب نوع کود یکی از مهمترین گزینه‌ها است.

کودهای محلول‌پاشی

عمده عناصر کم‌مصرف به‌شکل محلول‌پاشی مصرف می‌شوند، چرا که گیاه به‌مقدار کمی از آنها نیاز دارد و بعضاً با محلول‌پاشی تأمین می‌شود. البته برخی از عناصر مانند روی و بور در پسته حتماً بایستی به‌صورت خاکی نیز مصرف شوند، چون ریشه‌ها نیاز فراوانی به روی و بور دارند و کودی که از برگ تأمین می‌شود معمولاً به ریشه‌ها نمی‌رسد. فقدان روی و بور در ریشه موجب اختلال رشد ریشه شده و نهایتاً رشد و نمو درخت پسته را دچار مشکل می‌کند.

محلول‌پاشی عناصر دیگر مانند کلسیم و منیزیم نیز در درختان میوه مرسوم است. در پسته به‌خاطر شرایط خاک شور، محلول‌پاشی کلسیم یک ضرورت است. اشکال کلسیم این است که فقط در آوندهای چوبی حرکت می‌کند و حرکت آن کند است. به‌همین دلیل باید چندین بار آن را در طول فصل، محلول‌پاشی نمود. کلاته‌های کلسیم از این جهت که تحرک کلسیم را در گیاه ارتقا می‌بخشند برتری دارند، اما محلول‌پاشی نمک نیترات کلسیم نیز پاسخ می‌دهد و علایم کمبود کلسیم را برطرف می‌کند.

کلاته‌های EDTA، لیگنوسولفات، گلوکونات، اسید آمینه و سایر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد که کارایی آنها قدری باهم متفاوت است. گلوکونات‌ها و اسید آمینه کلاته‌های بهتری تولید می‌کنند و اثرات سوختگی برگ در گرما ایجاد نمی‌شود.

کمپلکس اتانول آمین- بور هم به‌صورت خاکی و هم محلول‌پاشی قابل استفاده است و برتری کارایی نسبت به اسید بوریک در خاک‌های قلیایی و آهکی دارد. کمپلکس اتانول آمین – بور به عنصر بور در گیاه تحرک داده و انتقال آن‌را تسریع می‌کند؛ به‌خصوص سرعت انتقال به نقاط رشد مانند مریستم‌های جوانه زایشی و خوشه‌ها که از مراکز اصلی جذب بور هستند، افزایش می‌یابد. شاید بتوان گفت هیچ گیاهی به اندازه پسته به بور نیاز ندارد. خوشه‌های پسته و دانه‌های پسته مصرف کننده اصلی بور هستند. کلیه درختان آجیلی مانند پسته، گردو، بادام و فندق، بور دوست هستند و این عنصر نقش اساسی در باردهی آنها دارد.

محلول‌پاشی نیترات روی نسبت به سولفات روی انتقال و تحرک بهتری در پسته دارد، اما نیترات روی معمولاً در هوای گرم و دزهای بالا برگ‌سوزی می‌دهد. از این‌رو، ترجیح داده می‌شود که از سولفات روی برای محلول‌پاشی استفاده شود. در تحقیقی که بر روی پسته توسط پروفسور براون در دانشگاه کالیفرنیا صورت گرفته است، جذب روی از بنیان سولفات بیشتر از نیترات و سایر کلات‌ها است، اما تحرک و انتقال آن به شاخه‌های جدید کمتر است. بنابراین، محلول‌پاشی با کلات‌های روی امکان برطرف شدن کمبود روی را در زمان‌های طولانی‌تر فراهم می‌کند. برای محلول‌پاشی با نمک‌های معدنی عناصر، باید کل درخت به‌طورکامل محلول‌پاشی گردد؛ چون عناصر به فرم معدنی تحرک پایینی در گیاه داشته و تنها جایی که کود نفوذ می‌کند درمان می‌شود. این موضوع برای عناصر کم تحرک مثل روی، آهن و بور و حتی کلسیم یک مشکل اساسی است و با تغییر نحوه محلول‌پاشی می‌توان این نقص را برطرف کرد.